RELÉ ELECTRÓNICO DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL

SERIE RGU-10 MT

MANUAL DE INSTRUCCIONES

M98228501-01-09A

CIRCUTOR, SA

ESPAÑOL

Comprobaciones a la recepción

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del relé diferencial tipo **RGU-10 MT/RGU-10C MT** para obtener las mejores prestaciones del mismo. A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- El aparato corresponde a las especificaciones solicitadas en su pedido.
- Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Compruebe que está equipado con el Manual de Instrucciones adecuado.

Para la utilización segura del **RGU-10 MT/RGU-10C MT** es fundamental que las personas que lo instalen o manipulen sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en dicho Manual de Instrucciones.
La instalación y mantenimiento de este analizador debe ser efectuado por personal cualificado.

ÍNDICE

Características generales ..... página 4

Instalación y puesta en marcha ..... página 6

Esquema de conexionado ..... página 9

Descripción ..... página 12

Funcionamiento ..... página 14

Ajustes del equipo ..... página 17

Programación *SETUP* COMUNICACIÓN ..... página 18

Programación *SETUP* medida ..... página 20

Programación SETUP RECONNEXIÓN ..... página 22

Diagrama de menús por *SETUP* ..... página 23

Protocolo MODBUS ..... página 24

Mapa de memoria MODBUS ..... página 24

Conexionado del RS - 485 ..... página 26

Aplicaciones Scada Power Studio ..... página 27

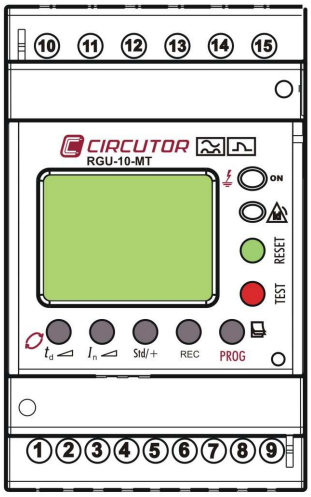
REDUCIDO TAMAÑO
3 MÓDULOS

CARRIL DIN
PANEL (ACCESORIO ADAPTADOR)

DISPLAY LCD
RETROILUMINADO

VERDE. Estado normal de funcionamiento.

ROJO. Estado de disparo por falta o por otro evento.



VISUALIZACIÓN
CORRIENTE DE
FUGA INSTANTÁNEA

PROGRAMACIÓN
DE PARÁMETROS

SENSIBILIDAD desde
30 mA ... 30 A

RETARDO desde
20 ms ... 10 s

Nº de reconexiones
diferencial

Nº de reconexiones
magnetotermicas

SECUENCIA de reconexión

ESTADO CONTACTOS
RELÉS DE SALIDA

COMUNICACIONES
RS - 485. MODBUS

ELEMENTO DE
CORTE ASOCIADO

MAGNETOTÉRMICO
motorizado (hasta 63 A)

MAGNETOTÉRMICO
motorizado (desde 63 A)

ELEMENTO DE
MEDIDA ASOCIADO

TOROIDAL DIFERENCIAL.
FAMILIA WG/WGS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El equipo diferencial **RGU-10 MT** es un instrumento electrónico de protección diferencial tipo A programable con dos relés independientes: El principal, para controlar el elemento de corte y efectuar la función de protección diferencial/magnetotérmica y el de enclavamiento, para indicar que se ha alcanzado el número máximo de reconexiones.

Permite la programación y ajuste de todos los parámetros requeridos para obtener una protección y control de mantenimiento de la instalación completo. Una serie de parámetros que pueden configurarse mediante ajuste directos por teclado (pulsadores) y por menús de configuración en el propio instrumento.

Antes de poner en marcha el dispositivo diferencial lea detenidamente los apartados de alimentación, conexionado y programación.

El **RGU-10 MT** mide, calcula y visualiza la corriente diferencial de las redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante una entrada de corriente diferencial, procedente del toroidal de medida exterior de la serie **WG/WGS**.

En condiciones normales de funcionamiento se muestra por display los principales valores que determinan la protección diferencial y magnetotérmica de la instalación como la sensibilidad, retardo, corriente de fuga instantánea, numero de reconexiones, etc.

Concienciados por el alto grado de prevención y mantenimiento que se requiere en las instalaciones se dota al equipo de un display y los LEDS de indicación de los diferentes eventos que habitualmente se nos presentan.

Datos visualizados, disparos, lecturas de fugas, número de reconexiones etc. nos ayudan a tener la suficiente información para realizar un buen mantenimiento.

El display de tipo retroiluminado en condiciones normales de funcionamiento está en verde, pero por cualquier evento que origine un disparo del relé principal el display queda retroiluminado en rojo, indicando el motivo.

La versión por comunicaciones RS - 485 y *software* adecuado nos permite la configuración, centralización de datos e información para obtener una buena monitorización y control del estado de mantenimiento de nuestras líneas eléctricas.

La medida de la corriente diferencial a partir de la cual el **RGU-10 MT/RGU-10C MT** actúa indicando la corriente de fuga instantánea, viene determinada por los transformadores diferenciales serie **WG**. El diámetro interior del transformador viene definido por las dimensiones del cableado de la instalación.

TRANSFORMADORES DIFERENCIALES, SERIE WG

Peso (g)	Sección útil (mm)	Tipo	Código
76	20 ø	WGS-20	P10131
95	30 ø	WGS-30	P10132
181	35 ø	WG-35	P10111
274	70 ø	WG-70	P10112
545	105 ø	WG-105	P10113
1.222	140 ø	WG-140	P10114
2.040	210 ø	WG-210	P10115
2.400	70x175	WG-70 x 175	P10116
5.450	115x305	WG-115 x 305	P10117
7.400	150x350	WG-150 x 350	P10118
13.400	200x500	WG-200 x 500	P10119

Principales Características

- Medida en verdadero valor eficaz .
- Diferencial tipo A. IEC 61008.1
- Inmunidad frente a transitorios. IEC 61008.1
- Filtrado de altas frecuencias. IEC 61008.1
- Ajuste de disparo entre el 80 y 100% $I_{\Delta n}$
- Curva inversa. IEC 61008.1
- Normativa asociada IEC 61008.1, IEC755

Otras características

- 3 módulos. Carril DIN. En panel, mediante accesorio frontal **Código M5ZZF1**
- Visualización de valores instantáneos de fuga.
- Display LCD retroiluminado.
- Comunicación RS - 485 (Modbus RTU®) incorporado. Solo **RGU-10C MT**
- Nº de reconexiones programable.
- Tiempo entre reconexiones programable.
- Tiempo de puesta a cero del contador parcial programable.

Tipos disponibles

SERIES RGU-10	Código
RGU-10 MT	**P24642**
RGU-10C MT	**P24652**

ESPAÑOL

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El presente manual contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del **RGU-10 MT/RGU-10C MT**, manteniéndolo en buen estado en cuanto a seguridad. El equipo no debe ser alimentado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

SI SE MANIPULA EL EQUIPO DE FORMA NO ESPECIFICADA POR EL FABRICANTE, LA PROTECCIÓN DEL EQUIPO PUEDE RESULTAR COMPROMETIDA

Cuando sea probable que el equipo haya perdido la protección de seguridad (al presentar daños visibles), debe ser desconectado de la alimentación auxiliar. En este caso, póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

Instalación del equipo

Antes de la alimentación del equipo, deben comprobarse los siguientes puntos:

- Tensión de alimentación.
- Condiciones de trabajo.
- Seguridad.

A. Tensión de alimentación:

- **Versión Estándar:**

- Alimentación	:	230 V c.a.(± 20%)
- Frecuencia	:	50/60 Hz
- Bornes 10-11	:	A1-A2
- Consumo del equipo	:	6 V·A

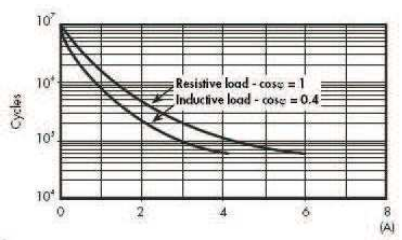
- **Versión Especial:**

- Alimentación	:	24…230 V c.a.// 400 V V c.a. // 12…230 V c.c.
- Frecuencia	:	50/60 Hz
- Bornes 10-11	:	A1-A2

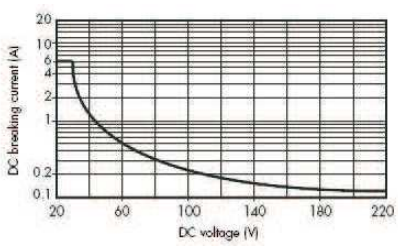
B. Contactos conmutados de salida relé principal/prealarma:

- Bornes contactos magnetotérmico motorizado.	:	13-14-15
- Borne salida OFF motor.	:	13
- Borne común salida.	:	14
- Borne salida ON motor	:	15
- Bornes contactos magnetotérmico motorizado con bobina	:	5-6
- Bornes contactos señalización enclavamiento	:	8-7-9
- Borne salida NA	:	7
- Borne salida NC	:	9
- Borne común salida	:	8
- Material	:	AgCdO
- Corriente nominal/máxima corriente instantánea	:	6 / 10 A c.a.
- Tensión nominal/máxima tensión de conmutación	:	230 V c.a.
- Carga nominal en C.A.	:	2 500 V·A
- Contactos protegidos por varistor	:	275 V c.a.
- Vida útil mecánica	:	$10 \cdot 10^6$
- Rango de temperatura ambiente	:	- 40…+85 ºC

- Vida útil eléctrica para cargas C.A.



- Poder de corte para cargas C.C.



C. Entrada externa para realizar Disparo/Rearme:

- Bornes : 1 – 2
- Tipo de entrada : No optoacoplada, libre de tensión

D. Circuito de medida corriente diferencial

Rango escala	Fondo escala	Resolución display
30 mA	75 mA	± 1 mA
300 mA	750 mA	± 1 mA
3 A	7,5 A	± 0,1 A
30 A	75 A	± 1 A

E. Condiciones de trabajo:

- Temperatura de uso : -10 ºC … +50ºC
- Humedad relativa : 5 … 95 % HR (sin condensación)
- Altitud : hasta 2 000 m

F. Seguridad:

- Diseñado para instalaciones categoría III 300 Vc.a. (EN 61010).
- Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II.

INSTALACIÓN Y MONTAJE

La instalación del equipo se realiza en carril DIN o en panel (taladro panel $65^{+0.8}$ x $65^{+0.8}$ mm, según DIN 43 700 mediante accesorio M5ZZF1). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

> Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

Para la instalación del equipo en panel se utiliza como accesorio un adaptador frontal de 72x72 mm. Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

El accesorio adaptador frontal consta de una base, un marco, dos lengüetas y tres tornillos.

1. Montamos la base en la perforación realizada en el panel.
2. Colocamos el equipo en la base por detrás.
3. Fijamos la base al equipo atornillando en las perforaciones que tiene el equipo en la esquina superior derecha e inferior izquierda del frontal del equipo.
4. Colocamos el marco frontal para tapar las fijaciones.
5. Montamos las lengüetas verdes de presión en las correderas laterales de la base.
6. Hacemos correr las lengüetas hacia el panel para realizar una presión de fijación.

Ejemplo. Como se acoplan las diferentes partes del accesorio frontal al equipo.

Características de conexionado

Conexionado del equipo mediante cable de sección de 0,5 a 2 mm^2
Par de apriete recomendado 0,5-0,6 Nm
Longitud de cable a desaislar 5-7 mm

Se aconseja que para conectar a largas distancias el transformador diferencial se utilice cable trenzado.

Relación de bornes

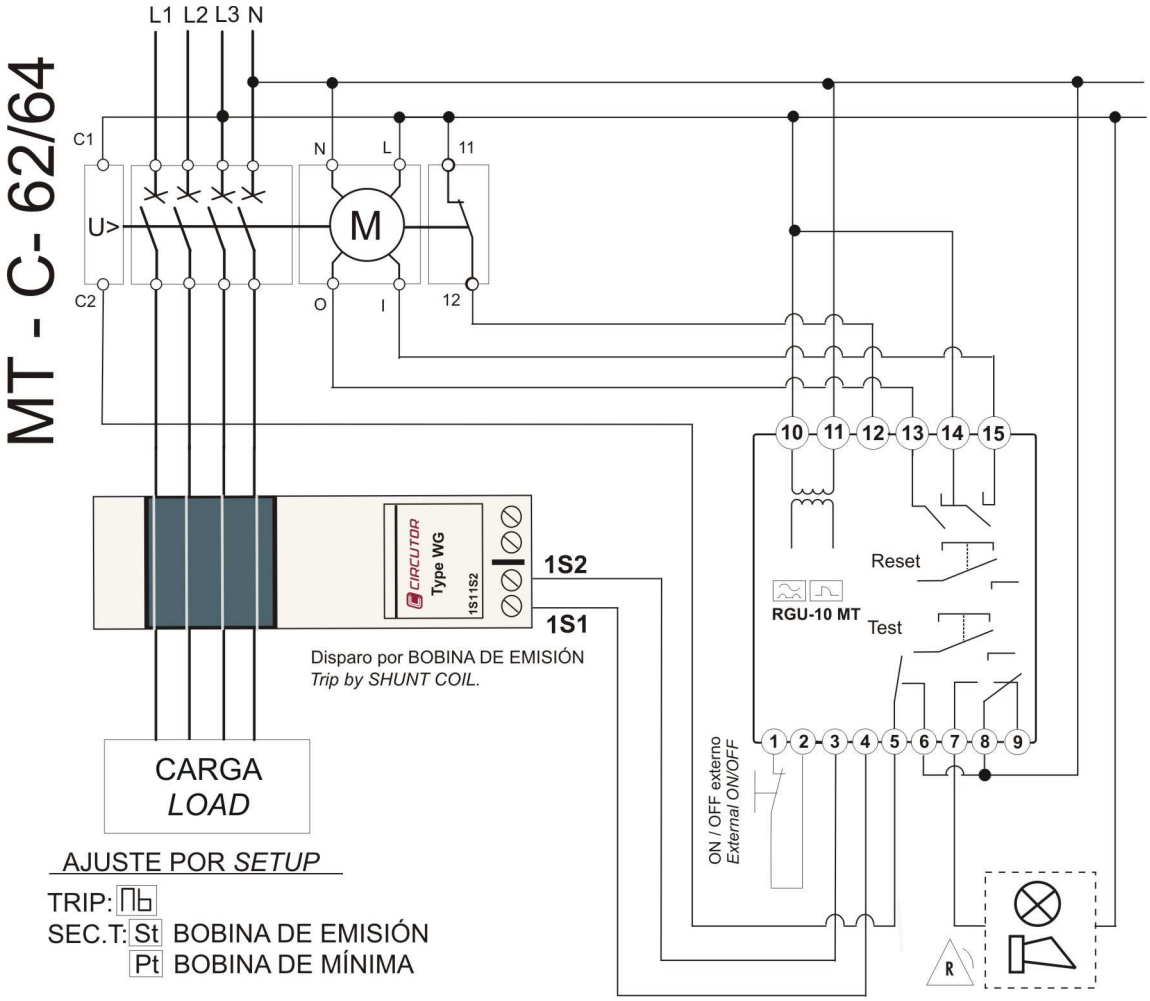
Nº	Descripción bornes
1	Entrada disparo/rearme
2	Entrada disparo/rearme
3	Entrada corriente transformador 1S1
4	Entrada corriente transformador 1S2
5	Contacto disparo bobina NA
6	Contacto disparo bobina NA
7	Salida NA señalización enclavamiento
8	Común salida señalización enclavamiento
9	Salida NC señalización enclavamiento
10	Entrada tensión alimentación A1
11	Entrada tensión alimentación A2 / Estado Magnetotérmico
12	Estado Magnetotérmico
13	Contacto salida OFF motor
14	Contacto salida común motor
15	Contacto salida ON motor

ESQUEMAS DE CONEXIONADO

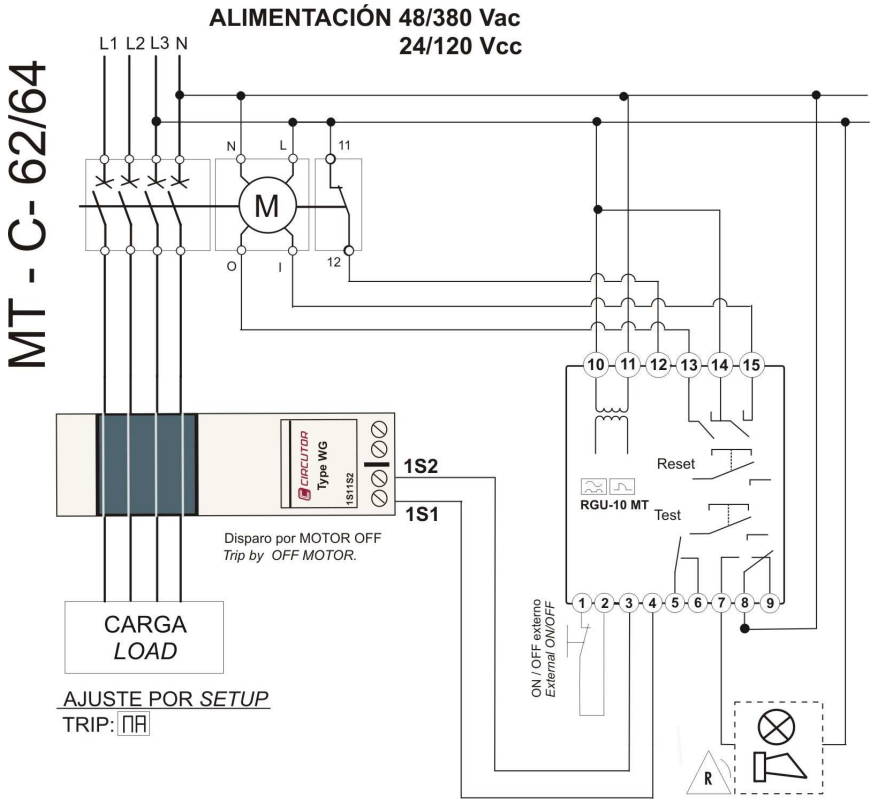
Conexión **RGU-10 MT/RGU-10C MT** con bobina de emisión de corriente. Ante una situación de disparo del diferencial por falta, test o error del transformador de corriente diferencial.

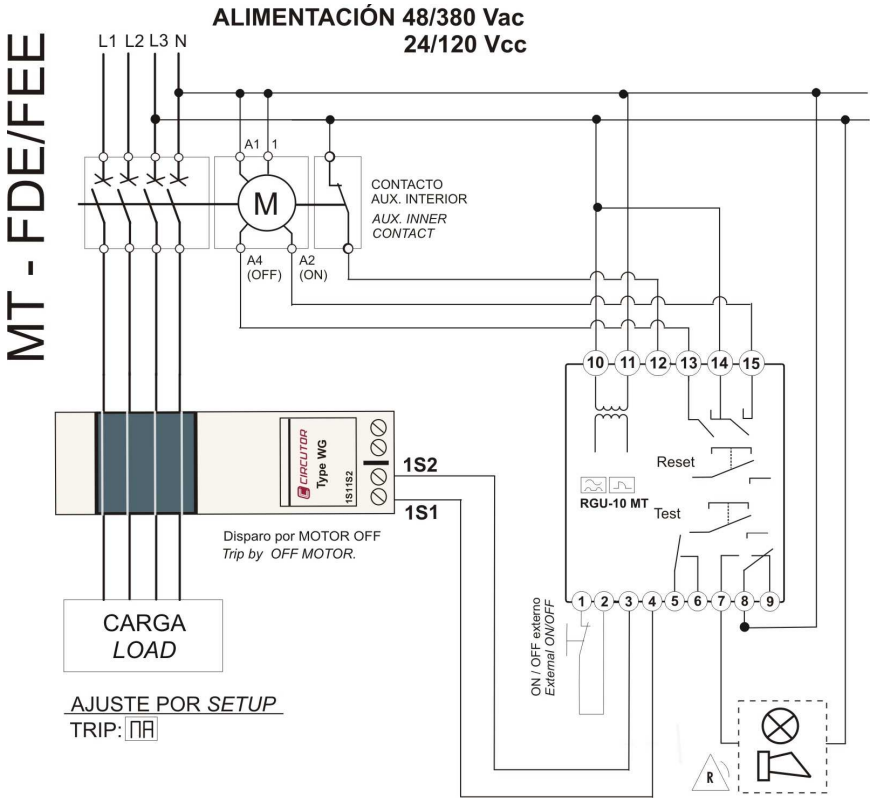
1. Observar en el display rojo la causa del disparo.
2. El equipo temporiza según la secuencia seleccionada en caso de disparo.
3. El equipo reconecta aplicando tensión sobre el motor (ON).

Alimentación de
48 … 230 V c.a.
24 … 110 V c.c.



Conexión **RGU-10 MT/RGU-10C MT** sin bobina. La alimentación del equipo se realiza antes del elemento de corte, este elemento de corte asociado es el magnetotérmico motorizado MT-C-62/64 o MT-FDE/FEE.



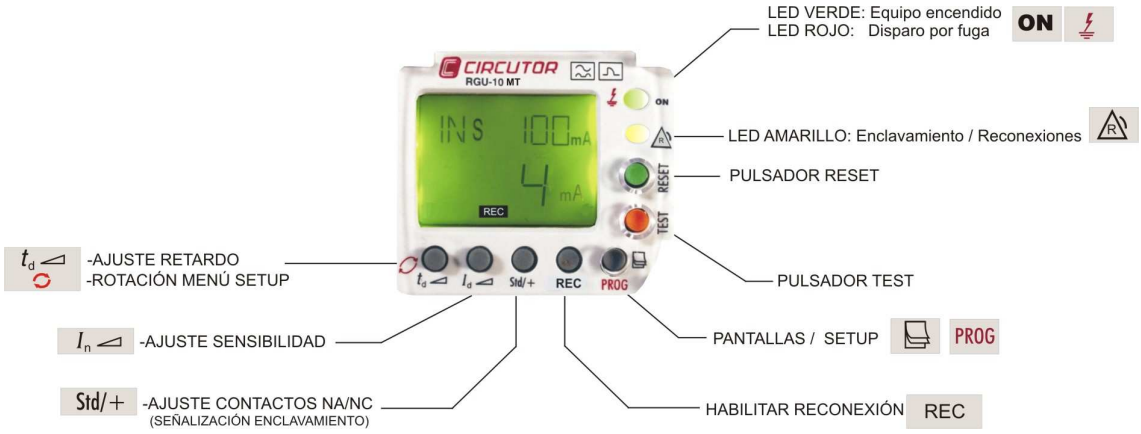


ESPAÑOL

DESCRIPCIÓN

El frontal del equipo, que está formado por display, pulsadores y LEDS, está protegido con una tapa de plástico precintable, convenientemente perforada para acceder a las teclas de RESET, TEST y PROGRAMACIÓN.

Funciones genéricas de los LED y las teclas del frontal:



El equipo dispone de dos indicaciones luminosas.

LED bicolor Verde / Rojo

- Apagado, el equipo no está en funcionamiento o no recibe tensión de alimentación.
- Encendido en color verde, el equipo está en funcionamiento. Recibe tensión de alimentación.
- Encendido en color rojo, el equipo ha disparado.

LED amarillo. Indicación de enclavamiento / Reconexiones

- Apagado, no existe enclavamiento ni reconexión.
- Encendido, fijo, enclavamiento producido por exceder el número de reconexiones.
- Encendido, parpadeando, temporizando para la reconexión.

El equipo dispone de 7 pulsadores descritos según el grado de accesibilidad.

Accesibles con tapa precintada y herramienta.

Tecla RESET

- Inicialización del equipo después de un disparo.

Tecla TEST

- Efectúa un disparo para comprobar el correcto funcionamiento del relé.

Tecla PROG/PAG

- Tecla con doble función.
- Con pulsación corta visualizamos las reconexiones diferenciales o magnetotermicas.
- Con pulsación larga entramos en programción del equipo por SETUP.

Accesibles con tapa levantada. Teclas con doble función. Con pulsación larga se entra a configurar valores y con pulsación instantánea se selecciona la opción dentro de la serie de valores definidos en el equipo.

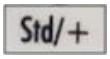
Tecla SENSIBILIDAD $I_{\Delta n}$

- Permite escoger entre los valores de 30, 100, 300, 500 mA , 1 y 3 A
- Con escala ampliada mediante programación por SETUP se añaden 5, 10 y 30 A a la lista de valores anteriores.

Tecla RETARDO, t_d

- Permite escoger entre los valores de 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms y 1 s
- Con escala ampliada mediante programación por SETUP se añaden 3, 5 y 10 s a la lista de valores anteriores.
- Además esta tecla permite la navegación dentro del MENÚ del *SETUP*.

Accesibles con tapa levantada y herramienta. Pulsadores enrasados.

Tecla SEGURIDAD NORMAL O POSITIVA 

- Permite configurar la polaridad de los contactos del rele de bloqueo por reconexión (7,8,9).
- Con seguridad normal (Std) el relé se activa con a falta, el estado es NA.
- Con seguridad positiva (+) el relé se activa al tener tensión del equipo y se desactiva con la falta, el estado es NC.

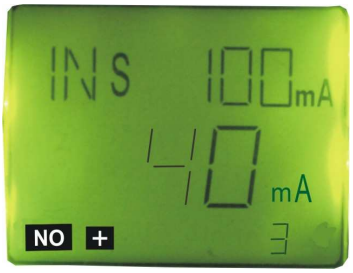
Tecla REC

- Permite habilitar o deshabilitar la reconexión magnetotérmica y diferencial.
- Permite modificar el numero de reconexiones máximas magnetotérmicas y diferenciales. Cuando nos encontramos en las pantallas de reconexiones.

El equipo permite la visualización y configuración de todos estos parámetros por ajuste directo o por programación de *SETUP* mediante un display.

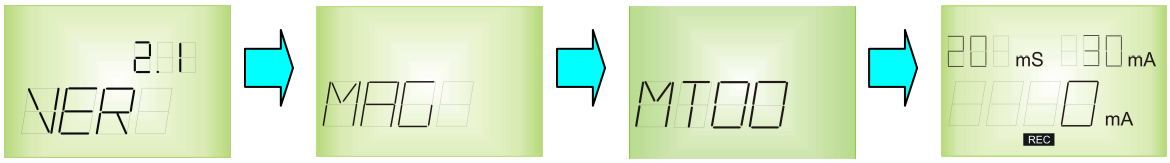
Display retroiluminado, LCD

- El fondo de pantalla en estado normal es de color verde. Se visualiza los parámetros requeridos de la protección diferencial como la sensibilidad y retardo con sus unidades asociadas. Además se visualiza la corriente de fuga actual.
- Por cualquier evento que produzca un disparo del equipo el fondo de pantalla se cambia a rojo indicando en el display el motivo del disparo.



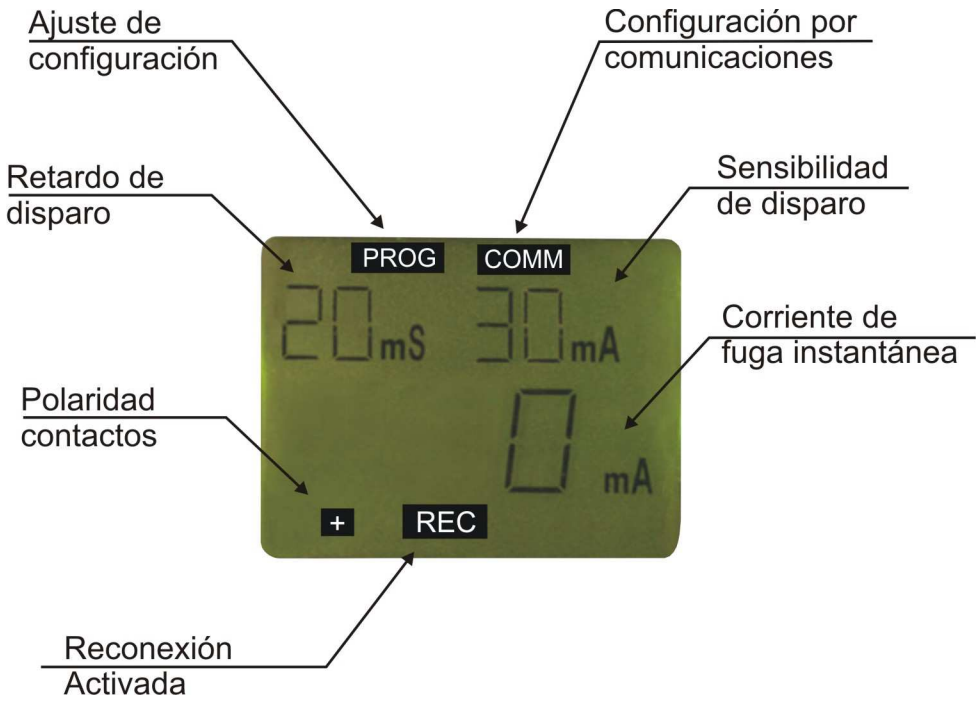
FUNCIONAMIENTO

Cuando alimentamos el equipo a su tensión nominal tenemos el LED ON en verde en el frontal, el LCD retroiluminado en verde que nos indica la versión de *software* y *hardware*. Transcurridos un corto tiempo desaparece la versión y aparecen los valores por defecto de visualización por display.



El display nos indica los valores de ajuste de retardo y sensibilidad programados, además nos da la lectura de la corriente de fuga instantánea.

Durante el funcionamiento del equipo el display nos indica los siguientes símbolos en el transcurso de configuración y programación del equipo.



En estado normal de funcionamiento podemos observar en el display las siguientes magnitudes asociadas a la protección diferencial.

MAGNITUD	UNIDAD
Corriente de fuga instantánea	mA / A
Retardo de disparo programado, t_d	ms / s
Sensibilidad de disparo programada, $I_d = I_{\Delta N}$	mA / A

El **RGU-10 MT / RGU-10C MT** permite la visualización y programación de todos los parámetros requeridos para completar el ajuste de la protección diferencial / magnetotérmica y comunicaciones.

MAGNITUD	UNIDAD
Estado contactos relé de enclavamiento.	+ (contacto 6 - 5 NA) / nada (contacto 6 - 5 NC) + (contacto 4 - 5 NC) / nada (contacto 4 - 5 NA)
Frecuencia de trabajo (*)	Hz
Nº de periféricos (*)	-
Velocidad de comunicaciones (*)	Baudios
Tipo de paridad (*)	-

(*) Solo para **RGU-10C MT**

Pantallas flotantes y fijas

Para que el equipo pueda mostrar todos los parámetros mencionados anteriormente es necesaria la utilización de varias pantallas de visualización. Para poder alternar entre cada una ellas es necesaria la pulsación corta de la tecla **PROG.**

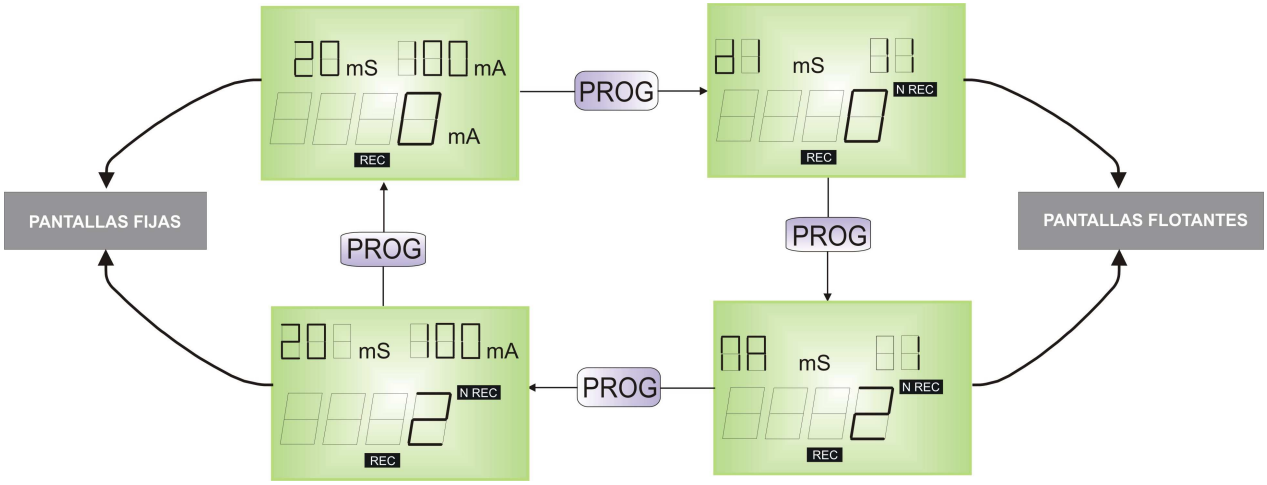
Tenemos las siguientes pantallas:

- 2 pantallas fijas

  Nos indican parámetros tales como, retardo y corriente nominal programada, corriente de fuga actual y número de reconexiones totales. Una vez seleccionada este tipo de pantalla para poder cambiar a otra visualización es necesaria la pulsación corta de la tecla **PROG**.

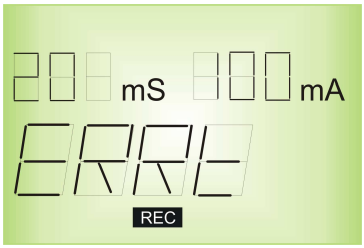
- 2 pantallas flotantes

  Nos indican el número de reconexiones diferenciales y magnetotérmicas, tras un cierto tiempo dejan de visualizarse para volver a mostrar las pantallas fijas.

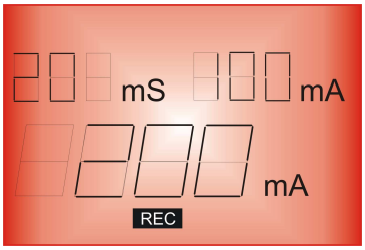


INCIDENCIAS O CAUSAS DE DISPARO DEL EQUIPO

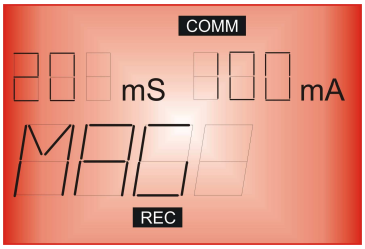
MALA CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR. El equipo cada cierto tiempo realiza una prueba para detectar la presencia del sensor o transformador diferencial asociado. En caso de no detectarlo, el LCD indica permanentemente un mensaje de error "**ERRt**". En caso de cortocircuitar el secundario del transformador también lo detecta como error. Cuando se detecta este error para restablecer el funcionamiento correcto se tiene que asegurar una buena conexión con el transformador diferencial y realizar el RESET. Si vuelve a detectar el transformador, se recupera el estado normal y el mensaje de error desaparece.



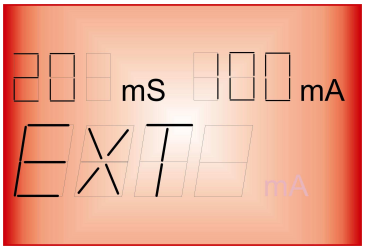
DISPARO POR FALTA DIFERENCIAL. Cuando dispare por corriente de defecto el LED rojo queda fijo y el amarillo parpadeando y el LCD retroiluminado en rojo. Queda la visualización de la corriente del último ciclo que ha disparado el relé, alternando con el mensaje "DIF".



DISPARO POR FALTA MAGNETOTERMICA. Cuando dispare por magnetotérmico el LED rojo queda fijo y el amarillo parpadeando y el LCD retroiluminado en rojo. Queda el mensaje MAG indicando la falta por magnetotérmico.

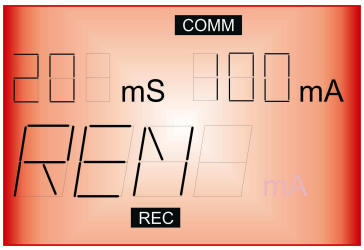


DISPARO REMOTO. Cuando se fuerza un disparo (entrada bornes 1-2, utilizando un contacto externo) el equipo queda disparado e inhabilitado, dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**EXT**" en el display iluminado en rojo y el LED ON también. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado. Es imposible de realizar un rearme manual o por comunicaciones.



Cuando se realiza el rearme remoto (entrada bornes remota 1-2) se reconecta el equipo con el display retroiluminado en verde, LED ON en verde como en el estado normal.

En el caso del **RGU-10C MT** podemos realizar un disparo/rearme remoto también mediante comunicaciones RS - 485 el equipo queda disparado dejando constancia de esta incidencia mediante el mensaje de "**REM**" en el display iluminado en rojo y el LED ON también. Tiene que quedar permanentemente en esta situación hasta que no exista un cambio de estado.



Se rearma cuando se realiza el rearme remoto mediante comunicaciones RS - 485, mediante la abertura de la conexión en la entrada remota 1-2 ó mediante pulsador de reset. Se reconecta el equipo con el display retroiluminado en verde, LED ON en verde como en el estado normal.

MENSAJES POR DISPLAY POR DISPARO DEL EQUIPO

CAUSA DE DISPARO	MENSAJE DISPLAY
TEST	**TESt**
Señal remota on/off	**EXT**
Comunicaciones RS485	**REM**
Diferencial	**DIF / valor**
Magnetotérmica	**MAG**

OTROS MENSAJES POR DISPLAY

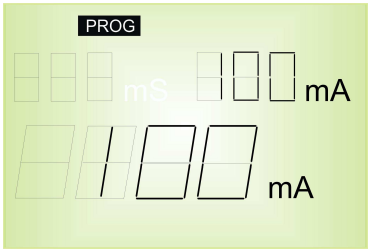
MENSAJE	
SAVE	Valida valores de configuración
EXIT	Sale fuera modo programación
OVR	Lectura de corriente de fuga fuera de escala.
ERRt	Mala conexión con el toroidal

AJUSTES DEL EQUIPO

Ajustes directos

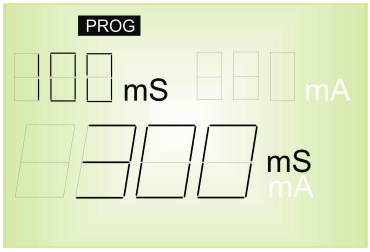
Mediante pulsación larga en alguno de los pulsadores de ajuste directo, se entra en modo **PROG** (icono en LCD), y se permite cambiar el ajuste del relé. Si mientras está en modo **PROG** se acciona alguna otra función directa (I_d, t_d, S_{td}/+), también se permite el ajuste del parámetro en el relé visualizado. El modo **PROG** se abandona después de un tiempo de no pulsación, con el último ajuste efectuado, "SAVE".

Ajuste de corriente de relé principal



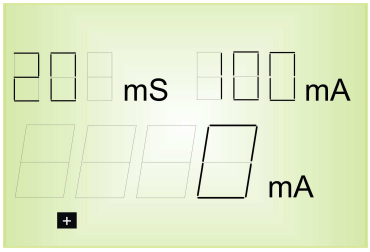
Pulsando I_d durante más de un segundo, aparece PROG y en cada pulsación se incrementa un ajuste de la lista. Se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra principal. 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1 A, 3 A, 5 A, 10 A, 30 A. Existe limitación de escala, ésta se modifica en el *SETUP* del equipo. Por defecto estará en la escala de 3 A

Ajuste de tiempo y curva de relé principal



Pulsando t_d durante más de un segundo, aparece PROG y en cada pulsación se incrementa un ajuste de la lista, incluyendo los tipos de curva. Se observa el ajuste actual en cifra pequeña, y el ajuste nuevo en cifra principal. Curva INS, Curva SEL [S], 20, 100, 200, 300, 400, 500, 750 ms, 1, 3, 5, 10 s. Existe limitación de escala, está se modifica en el *SETUP* del equipo. Las curvas pertenecen a la escala de 1 s, que estará por defecto. Si el ajuste de $I_{\Delta N}$ es de 30 mA, sólo se permiten ajustes instantáneos, 20 ms, Curvas INS o SEL.

Ajuste de la seguridad positiva del relé de enclavamiento



"S_{td}", los contactos están en estado de reposo, no se visualiza en el display. 7 (NA), 8 (Común) y 9 (NC).
"+", los contactos cambian de estado al alimentar el equipo, se visualiza en el display. 7 (NC), 8 (Común) y 9 (NA).

Ajuste por SETUP

Mediante pulsación larga aparece un "PROG" en el display y primera opción de menú. Una vez en modo programación de menús, aparecen diferentes indicaciones de texto en el display por cada pulsación de PROG.

Cuando estamos en el menú que nos interesa, se permite cambiar de parámetro pulsando la tecla t_d (rotatorio). Para validar los ajustes se vuelve a pulsar la tecla PROG saliendo por display el mensaje de "SAVE" indicando la versión del equipo, volviendo a la pantalla inicial.

Si pasa un cierto tiempo el teclado inactivo se muestra un mensaje de "**EXIt**" y vuelve a mostrar los ajustes del relé principal sin grabar nada.

Mediante la pulsación corta visualizamos las distintas pantallas de reconexión a partir de las cuales podrán modificarse, los distintos parámetros.

Programación *SETUP COMUNICACIÓN* *(SOLO PARA TIPOS CON COMUNICACIÓN)

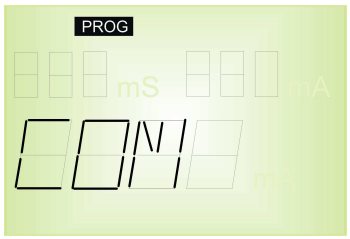
Uno o varios aparatos **RGU-10C MT** pueden conectarse a un ordenador o PLC con la finalidad de automatizar un proceso productivo, o un sistema de control energético. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto; por esta razón el **RGU-10C MT** tiene una salida de comunicación serie tipo RS - 485.
Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie (RS - 485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 1 a 99) a fin de que el ordenador central o PLC envíe a dichas direcciones, las peticiones adecuadas para cada uno de los periféricos.

Desde el *SETUP* de comunicación, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de comunicación del RGU-10C MT; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones.

El equipo no graba los cambios de programación hasta validar la programación con la tecla **PROG**. Cuando se detecta el teclado inactivo un cierto tiempo realiza un "**EXIt**" y nos saca del menú de programaciones sin gravar los cambios.

☞ Para acceder al **SETUP COMUNICACIONES** se pulsa la tecla **PROG** para entrar en modo programación.

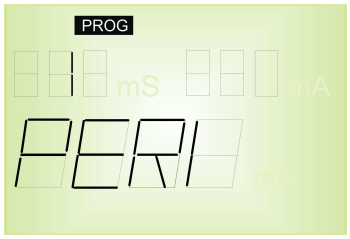
Al entrar en modo programación se visualiza una pantalla informando que el equipo ha entrado en modo de programación de comunicaciones.



Para entrar en modo configuración se pulsa la tecla **PROG**

Número de periférico

El display muestra PERI y el número de periférico en el margen superior izquierdo de la pantalla.



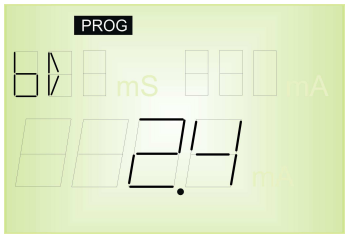
Para escribir o modificar el número de periférico se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor del dígito que está en la esquina superior izquierda.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos al siguiente menú pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar los valores restantes de configuración del equipo.

El número de periférico oscila entre el número 1 y 99.

Velocidad de transmisión

El display muestra en el margen superior izquierdo las letras "bd" indicando baudios y en la parte central la velocidad de comunicación en unidades de millar.



Para modificar la velocidad de comunicaciones se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor de los dígitos que están en la parte central de la pantalla.

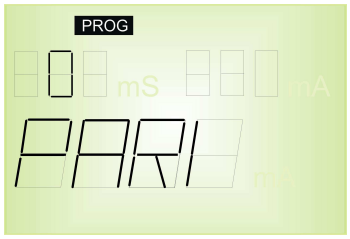
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar los valores restantes.

Los posibles valores de programación son los siguientes:

Valor por pantalla	Baudios
2.4	2 400
4.8	4 800
9.6	9 600
19.2	19 200
38.4	38 400
54.6	54 600
115	115 000

Paridad

El display muestra el término “PARI” con el valor configurado en el margen superior izquierdo.



Para modificar la paridad se pulsa repetidamente la tecla ***td***, cambiando el valor de los dígitos que están en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos a la siguiente pantalla pulsando la tecla **PROG**, permitiendo modificar la configuración.

El menú de programación de comunicaciones por *SETUP* finaliza en esta pantalla. Enlaza directamente con la primera pantalla del *SETUP* de medida del equipo.

PROGRAMACIÓN *SETUP* MEDIDA

Desde el *SETUP* de medida, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de configuración del **RGU-10 MT/RGU-10C MT**; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones. Este menú de *SETUP* viene precedido del menú de *SETUP* comunicaciones, si se trata de un equipo **RGU-10C MT**. Si no tenemos comunicaciones, **RGU-10 MT**, es el único *SETUP* del equipo.

El equipo no graba los cambios de programación hasta validar la programación con la tecla **PROG**. Cuando se detecta el teclado inactivo un cierto tiempo realiza un "**EXIt**" y nos saca del menú de programaciones sin gravar los cambios.

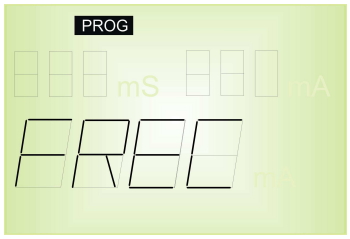
☞ Para acceder al **SETUP MEDIDA** debe pulsarse la tecla **PROG** para entrar en modo programación.(*)

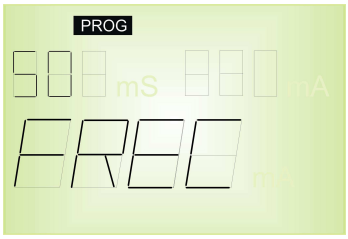
(*) **RGU-10 MT** solo.

Al entrar en modo programación se visualiza una pantalla informando que el equipo ha entrado en modo de programación con el símbolo PROG en la parte superior de la primera pantalla del menú.

Frecuencia de trabajo

El display muestra **FREC**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. El valor de la frecuencia actual configurado aparece en el margen izquierdo superior de la pantalla.



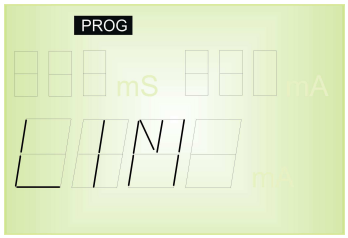


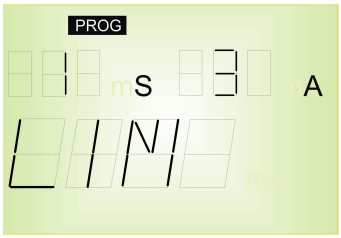
Para modificar la frecuencia de trabajo se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando el valor del dígito que está en la esquina superior izquierda.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, validamos y pasamos al siguiente menú pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

Límite de escalas

El display muestra **LIM**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. Los valores de final de escalas de retardo como de sensibilidad de corriente actuales configurados aparecen en la parte superior de la pantalla.



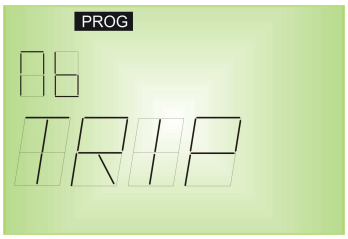


Para modificar la escala de funcionamiento se pulsa repetidamente la tecla ***td***, incrementando los valores de los dígitos que están en la parte superior. Tenemos dos escalas, una ampliada a 10 segundos y 30 Amperios y la escala por defecto de 1 s y 3 A.

Cuando los valores en pantalla sean los deseados, validamos pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

Elemento de corte

El display muestra **TRIP**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. El elemento de corte seleccionado actual aparece en la parte superior de izquierda de la pantalla.

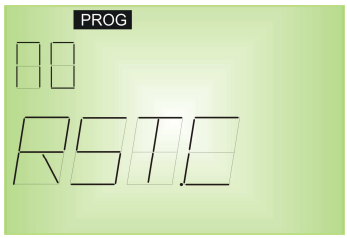


Para modificar el elemento de corte se pulsa repetidamente la tecla ***td***, alternando entre las distintas opciones que se visualizan en la parte superior izquierda. Tenemos dos opciones, Mb (disparo por bobina) y Ma (disparo por magnetotérmico).

Cuando los valores en pantalla sean los deseados, validamos pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

Reseteo del contador parcial

El display muestra **RST.C**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. En la parte superior izquierda de la pantalla aparece la opción NO o YES, indicando si se quiere resetear o no el contador parcial.

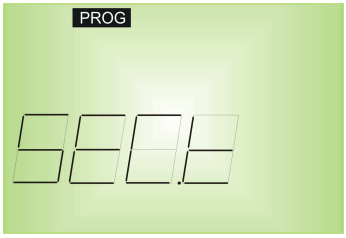


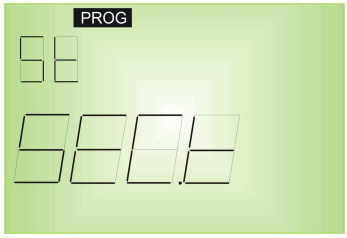
Para modificar entre las alternativas se pulsa repetidamente la tecla ***td***, alternando entre los parámetros YES o NO.

Cuando los valores en pantalla sean los deseados, validamos pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

Estado de los contactos de la bobina

El display muestra **SEC.t**. Para modificar entramos pulsando **PROG**. En la parte superior izquierda de la pantalla aparece la opción seleccionada con anterioridad.





Para modificar entre las alternativas se pulsa repetidamente la tecla ***td***, alternando entre los parámetros St (Standard) y PS (señal positiva).

Cuando los valores en pantalla sean los deseados, validamos pulsando la tecla **PROG**, salimos de *SETUP* con el mensaje de **SAVE**.

PROGRAMACIÓN *SETUP RECONEXIÓN*

Desde el SETUP de reconexión se podrá modificar o visualizar las distintas configuraciones de reconexión automática de las cuales dispone el equipo.

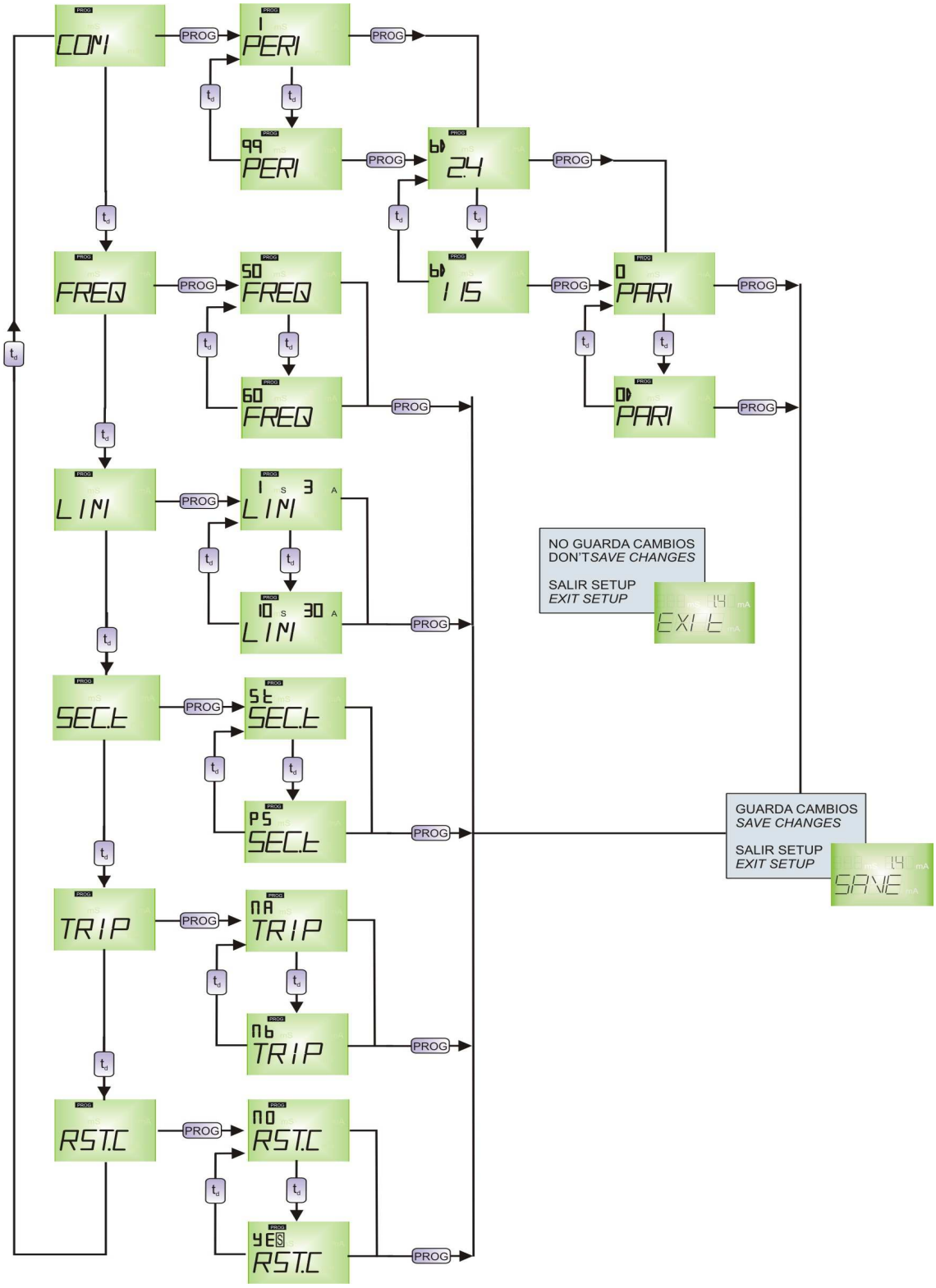
Mediante este SETUP podrá visualizar el número de reconexiones parciales y totales tanto por diferencial como por magnetotérmico.

Además mediante este SETUP se asignan el numero máximo de reconexiones diferenciales/ magnetotérmicas y se desactivan ambos tipos de reconexión.

En el esquema siguiente se muestra el funcionamiento:

DIAGRAMA DE MENÚS POR *SETUP*

EL **RGU-10C MT** (**RGU-10 MT** CON COMUNICACIONES) COMIENZA LA PROGRAMACIÓN MEDIANTE *SETUP* POR EL SUBMENÚ **COM**. EN EL TIPO **RGU-10 MT** NO APARECE.



PROTOCOLO MODBUS©

El diferencial **RGU-10C MT** se comunica utilizando protocolo **MODBUS RTU©** (*Pulling* Pregunta / Respuesta).

Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el modo RTU (Remote terminal Unit); cada 8-bit *byte* en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales. El formato por cada *byte* en modo RTU

Código	8 bits binario, hexadecimal 0-9, A-F 2 caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
Bits por *byte*	8 data bits
Campo Check-Error	Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funciones Modbus utilizadas:

Función 03h	Lectura
Función 06h	Escritura

MAPA DE MEMORIA MODBUS©

Magnitud	Símbolo	Valores	U_{ds}	Dirección	Lectura Escritura
Nº de periférico	PERI	1 – 99	-	0000h	R/W
Velocidad de comunicación	bd	0h: 2 400 – 1h: 4 800 – 2h: 9 600 – 3h: 19 200 4h: 38 400 –5h: 57 600 – 6h: 115 200	baudios	0001h	R/W
Tipo de paridad	PARI	0h: None, 1h: Odd, 2h: Even	-	0002h	R/W
Frecuencia de trabajo	FREC	0: 50 – 1: 60	Hz	0003h	R/W
Corriente disparo Relé principal	*Id*	0h: 0,03 – 1h: 0,1 – 2h: 0,3 –3h: 0,5 –4h: 1 5h: 3 – 6h: 5 – 7h: 10 – 8h: 30	A	0004h	R/W
Tiempo de retardo Relé principal	*td*	1h: INS – 2h:SEL – 0h:0,02 – 3h:0,1 – 4h:0,2 5h: 0,3– 6h: 0,4 –7h: 0,5 – 8h:0,75 – 9h:1 Ah:3 – Bh:5 – Ch:10	s	0005h	R/W
Polaridad contactos Relé de enclavamiento	*Std/+*	0h: Estándar – 1h: Positiva	-	0009h	R/W
Nº Total de reconexiones	-	0-9999	-	0008h	R/W
Versión equipo	-	0 – 100	-	000Dh	R
Estado contactos relés	-	off – on (principal)	-	0014h	R
Valor eficaz Corriente de fuga	-	0 – 65.000	mA	0015h	R
Valor eficaz Corriente de disparo	-	0 – 65.000	mA	0016h	R
Disparo y reset Externo	-	0000h – Reset FFFFh - Test	-	0019h	W
Habilitar grabación configuración	-	0000h – Habilitar FFFFh - Grabar	-	001Ah	W
Reconexión habilitada	-	0h: Nada 1h : REC	-	000Ah	R
Tipo de elemento de corte	-	1h: Magnetotérmico sin bobina 2h: Magnetotérmico con bobina	-	000Eh	R
Secuencia de reconexiones por diferencial	-	0-14	-	0010h	R/W
Secuencia de reconexiones por magnetotérmico	-	0-8	-	0011h	R/W

Ejemplo de lectura MODBUS©

PREGUNTA
0A 03 00 00 00 0A 71 76

0A	Número de periférico, 10 en decimal
03	Función de lectura
00 00	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 0A	Número de registros a leer: 10 en decimal
71 76	Carácter CRC

RESPUESTA
0A 04 14 00 0A 00 02 00 00 00 32 00 00 00 01 00 00 00 01 00 14 00 00 7E C9

0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal		
04	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta		
14	Número de bytes recibidos *(20)*		
00 0A	Dirección 0000h:	Número de periférico	(10)
00 02	Dirección 0001h:	Velocidad de comunicación	(2- 9.600 bauds)
00 00	Dirección 0001h:	Tipo de paridad	(0 - Ninguna)
00 32	Dirección 0003h:	Frecuencia de trabajo	(50 Hz)
00 00	Dirección 0004h:	Corriente de disparo programada	(0-30mA)
00 01	Dirección 0005h:	Tiempo programado para retardo en el disparo	(1-INS)
00 00	Dirección 0006h:	Polaridad relé salida disparo	(0-Estándar)
00 01	Dirección 0007h:	% *IΔn* disparo por prealarma.	(1-50%)
00 14	Dirección 0008h:	Tiempo programado para retardo prealarma.	(1-20 ms)
00 00	Dirección 0009h:	Polaridad relé salida enclavamiento	(0-Estándar)
7E C9	Carácter CRC		

Ejemplo de escritura MODBUS©

PREGUNTA
01 10 00 00 00 05 0A 00 01 00 03 00 00 00 3C 00 00 FF 64

01	Número de periférico (1)		
10	Número de instrucción Modbus: escritura múltiple de parámetros (16)		
00 00	Registro inicial de escritura (0)		
00 05	Número de registros que se desean modificar (5)		
0A	Número de bytes que se pasan (10)		
00 01	Dirección 0000h:	Número de periférico del equipo.	
00 03	Dirección 0001h:	Velocidad de comunicación	(3 – 19.200 bauds)
00 00	Dirección 0002h:	Tipo de paridad progre	(0 -Ninguna)
00 3C	Dirección 0003h:	Frecuencia de trabajo	(3C - 60 Hz)
00 1E	Dirección 0004h:	Corriente de disparo	(0 - 30mA)
FF 64	Carácter CRC		

RESPUESTA

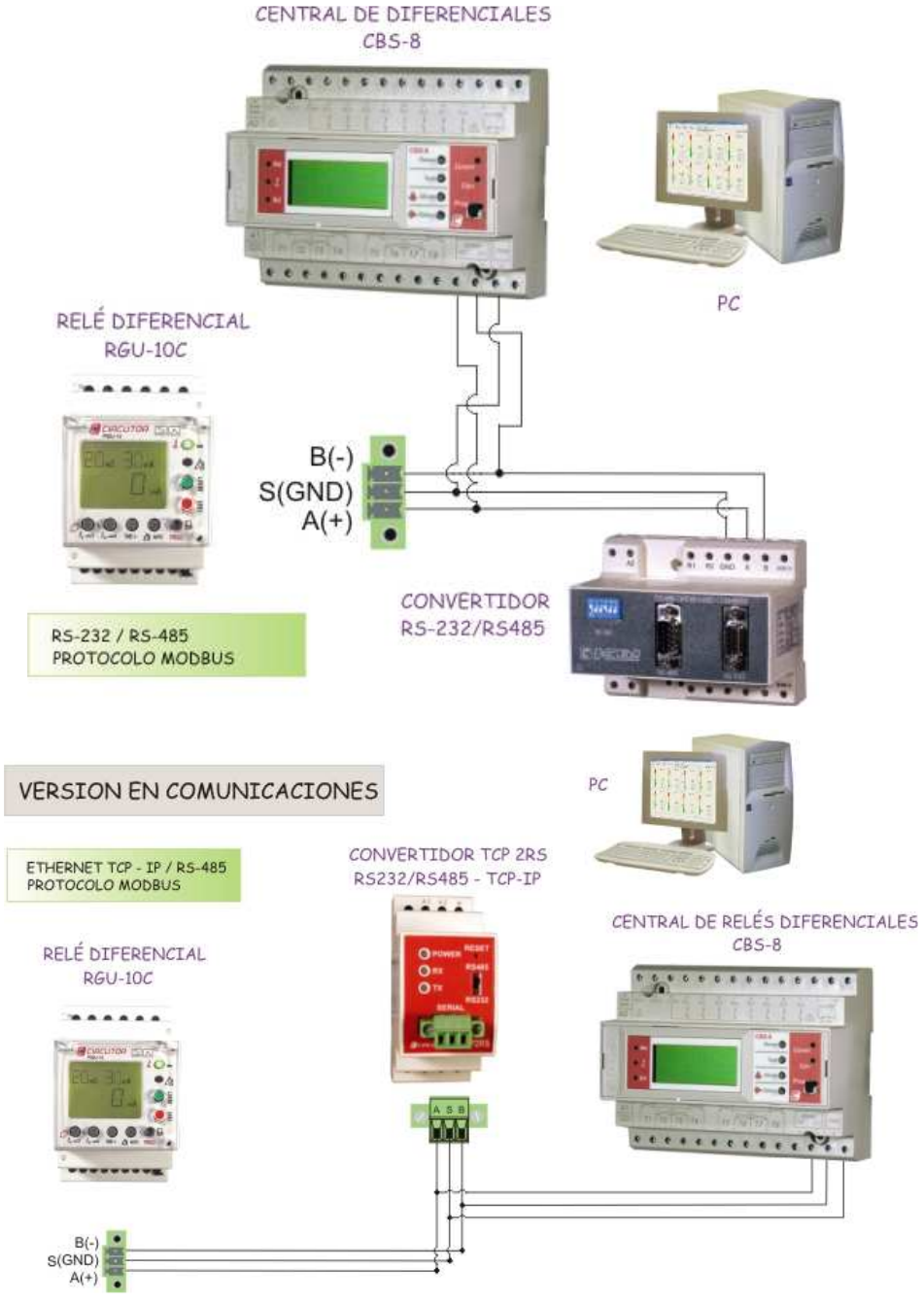
01 10 00 00 00 05 00 0A

01	Número de periférico (1)
10	Número de instrucción Modbus: escritura múltiple de parámetros (16)
00 00	Registro inicial de escritura (0)
00 05	Número de registros que se desean modificar (5)
00 0A	CRC de la trama

Cada trama Modbus, tiene un límite máximo de 26 registros

CONEXIONADO DEL BUS RS485

La composición del cableado RS - 485, se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **RGU-10C MT** y la unidad master de 1.200 m de longitud. En dicho Bus podemos conectar un máximo de 32 equipos en serie

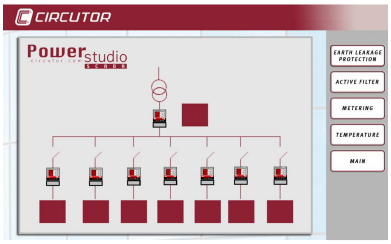


Para la comunicación con la unidad master o PC, deberá utilizarse:

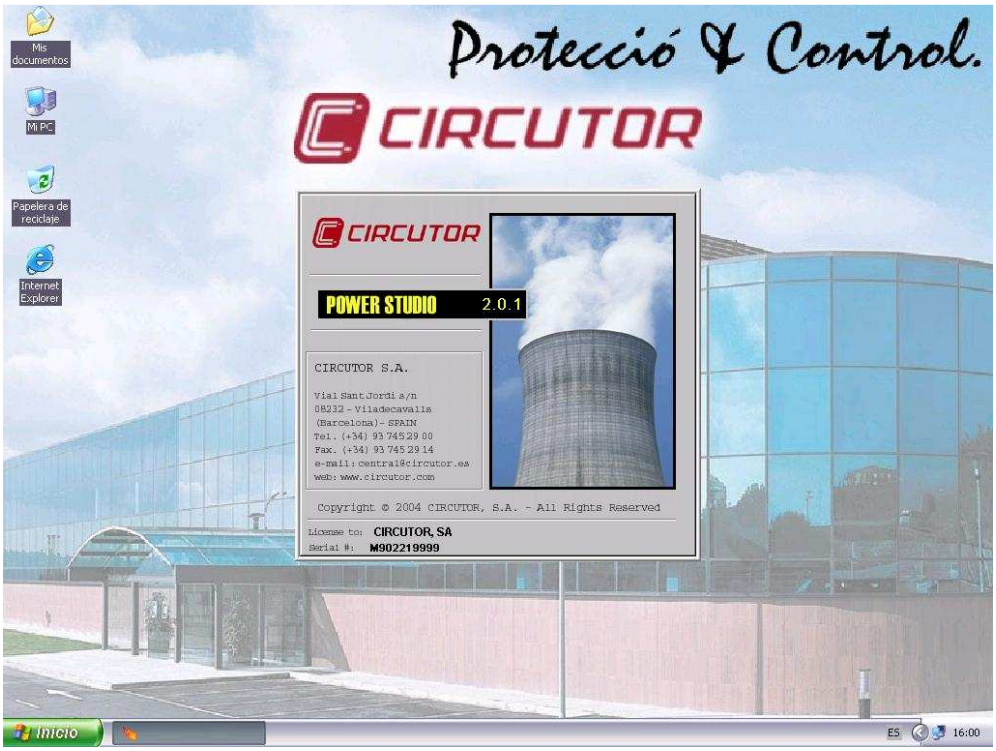
1. El Conversor Inteligente de Protocolo de Red RS-232 a RS– 485.
   Conversor Inteligente *(M54020)*
2. Conversor TCP2RS *(M54031)* de protocolo de Red RS-232/RS-485 a Ethernet TCP/IP.

APLICACIONES

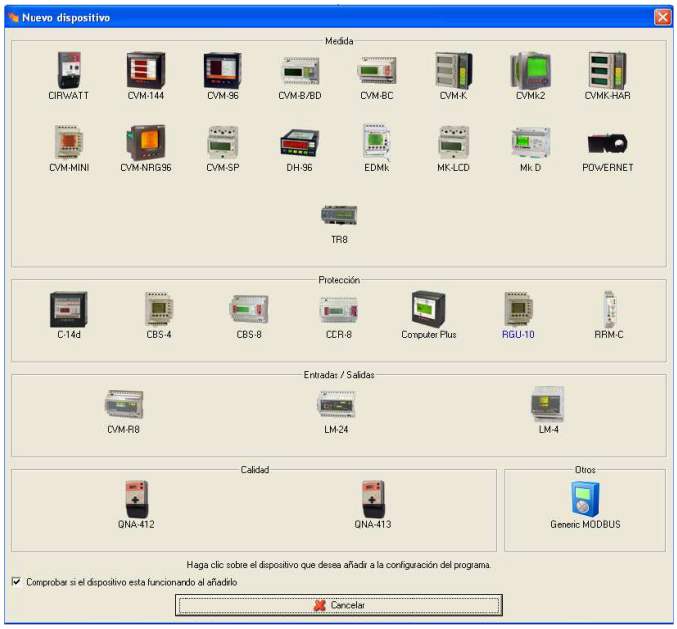
Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto de registro (*Software Power Studio®, M90221).*

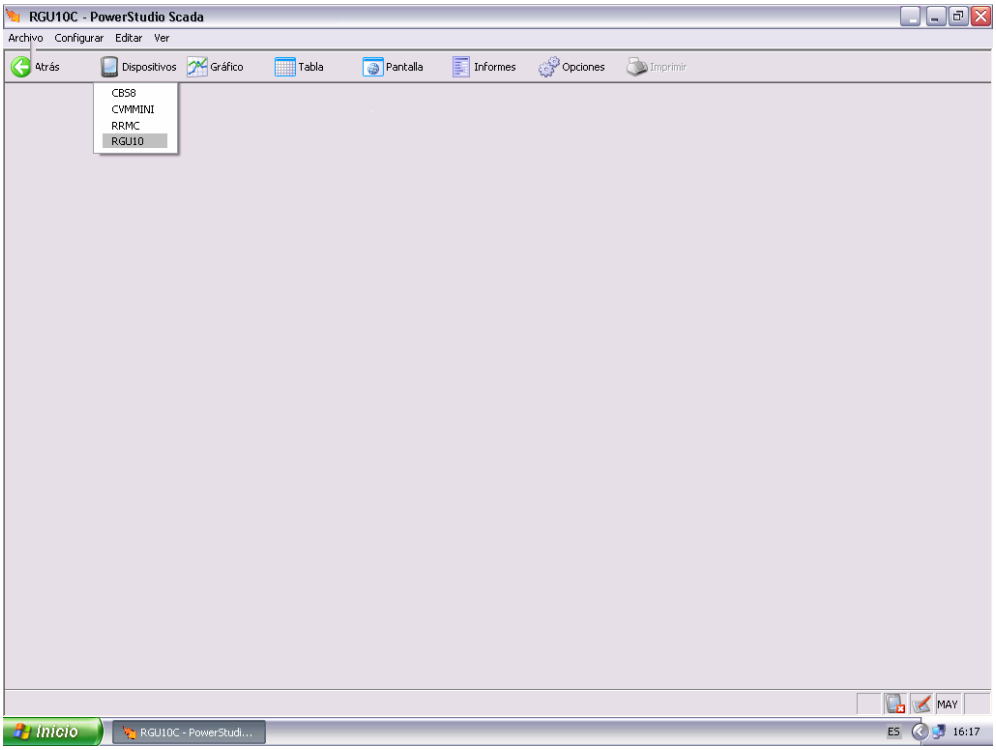


En una instalación podemos monitorizar y configurar los diferentes dispositivos y **RGU-10C MT** que se encuentran en red.

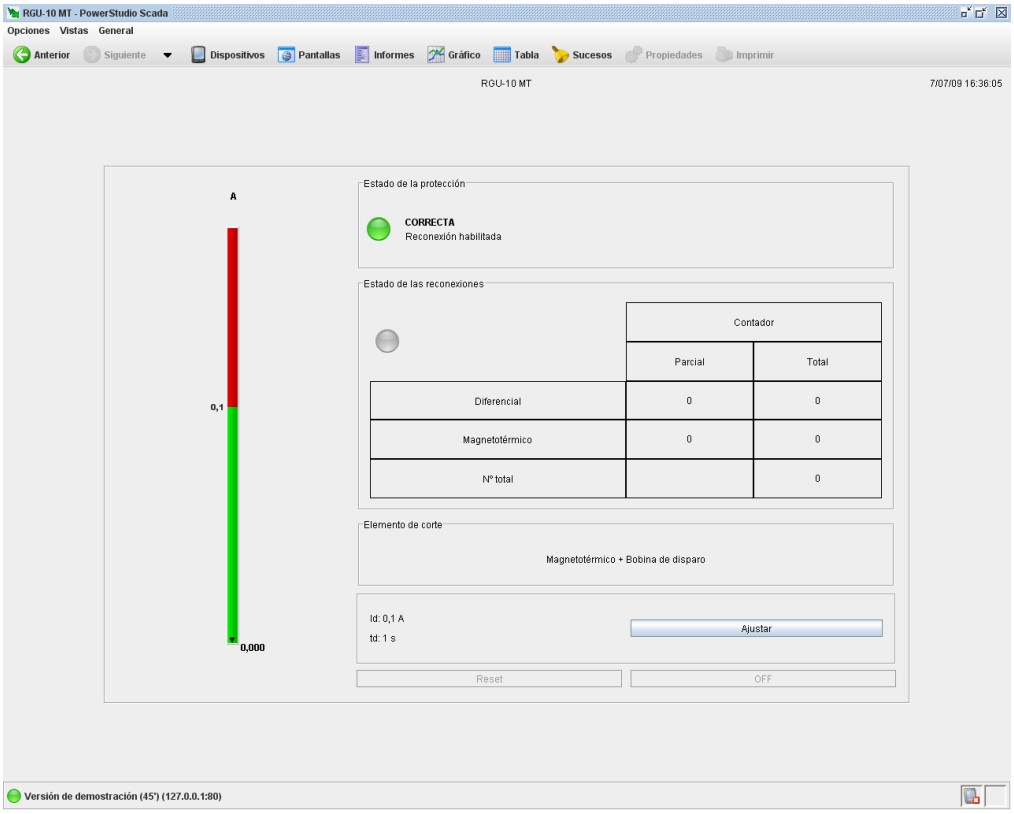


El sistema nos permite una fácil configuración de las comunicaciones en RED

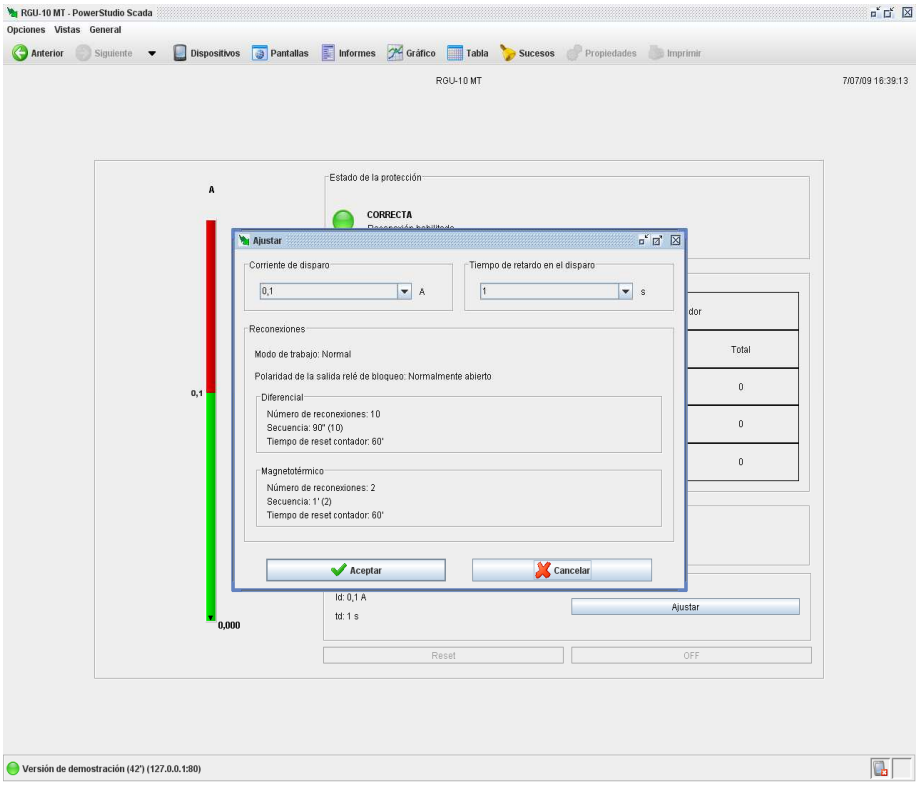


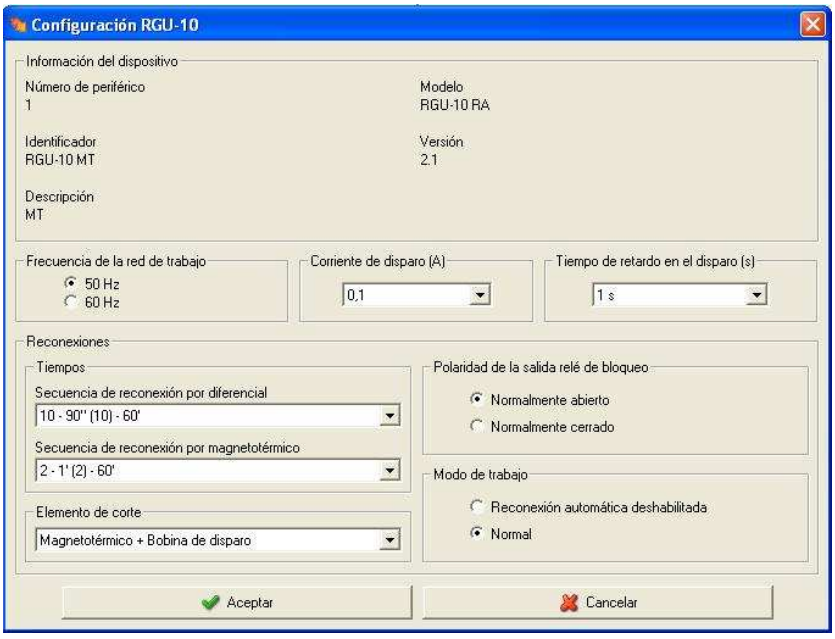


Podemos observar el estado de funcionamiento del equipo desde el PC.



Podemos programar el equipo desde el PC todos los valores que podemos configurar desde el teclado del equipo.





CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls
BARCELONA (SPAIN)
Tel. +34 93.745.29.00
Fax. +34 93.745.29.14
web: http://www.circutor.com